デジタル電子計測式

直流電気動力計実験装置

MG-IB-220P [1.5kW 三相誘導電動機×2kW 直流電気動力計＋実験装置盤]

MG-IB-320P [2.2kW 三相誘導電動機×3kW 直流電気動力計＋実験装置盤]

取扱説明書

お願い

この取扱説明書は、実際に御使用になられる方のお手元にも必ず届くよう、お取り計らい下さい。

株式会社 精工社製作所

MG-IB-□20P　IN No.4150

1.もくじ

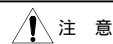
2.安全上の御注意

据付、運転、保守、点検の前に必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべてについて熟読し、正しく御使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項の全てについて習熟してから御使用ください。

この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「高度の危険」、「危険」、「注意」として区分してあります。

取扱を誤った場合に、極度に危険な状況が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。

取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。

取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。

注　意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載しておりますので、必ず守って下さい。

2.安全上の御注意

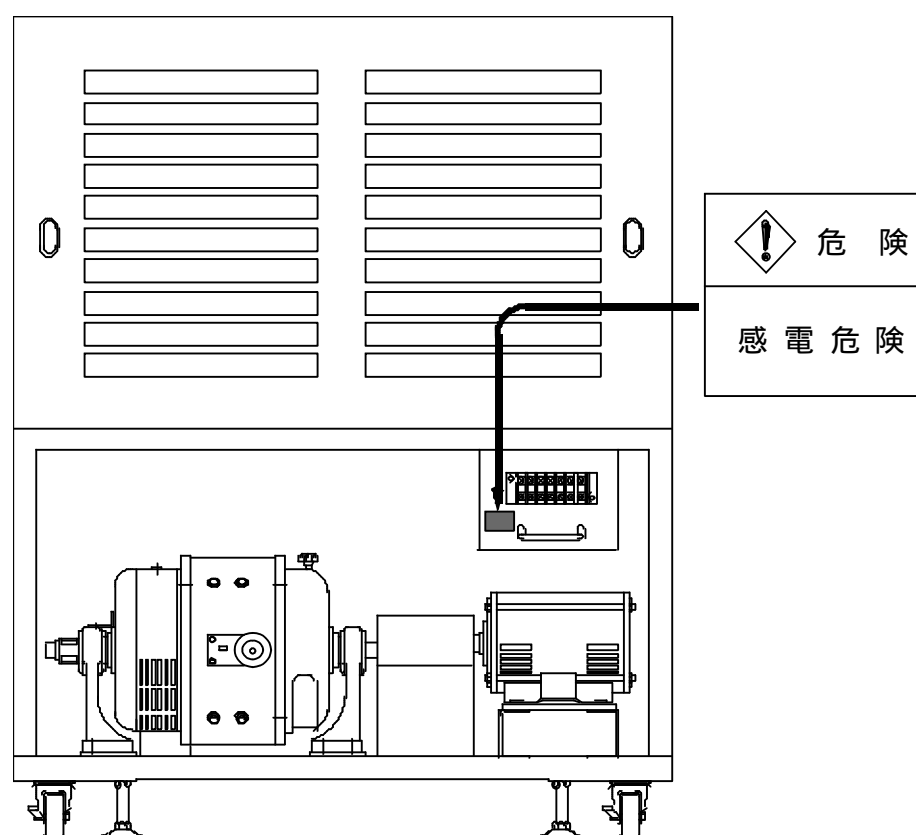
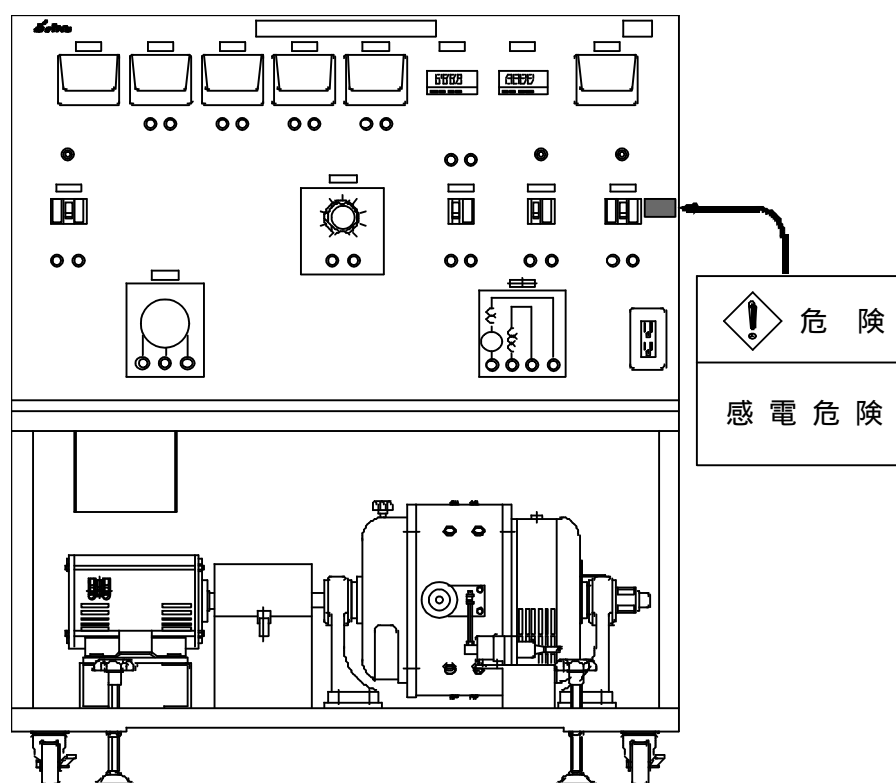
危　険

- 危険な為、運搬したり据え付ける場合は、本体の下に手や足を絶対に入れないで下さい。
- 感電の危険がある為、配線工事をする場合は電源を必ず切り、確認の後に工事を行って下さい。
- 火災の危険がある為、水滴の掛かった状態での運転は絶対にしないで下さい。
- 感電の危険がある為、濡れた手での操作は絶対にしないで下さい。
- 感電の危険がある為、電気回路、器具等の保守点検を行う場合は電源を「OFF」にして行って下さい。
- クラッチカップリングを入り・切りする場合は、回転が完全に停止している事を確認の上行って下さい。

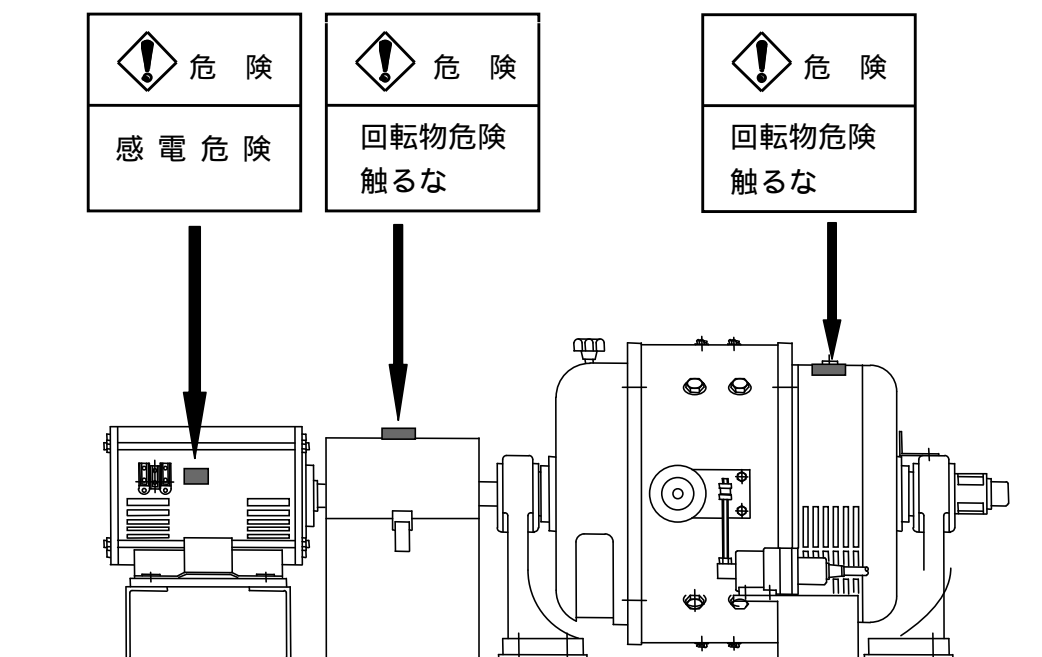
注　意

- 感電を防ぐ為、アース端子を接地して下さい。
- 本器への損傷を防ぐ為、抵抗器又は変圧器のタップ位置は正当な理由のない限り変更しないで下さい。
- 転倒の恐れがある為、キャスタ付機器の上に乗らないで下さい。
- 正当な理由のない限り分解、組立は行わないで下さい。
- 安全を確保する為、警告ラベルが剥がれたり汚損した場合は新しい物と取り換えて下さい。

3.警告ラベル貼付位置

図中の▇は警告ラベルを表します。

※ 図は警告ラベルの貼付位置を表したもので、形式により盤形状が異なる場合があります。

3.警告ラベル貼付位置

図中の▒は警告ラベルを表します。

- □ 警告ラベル（感電危険）は電動機端子台横に貼り付け。
- □ 警告ラベル（回転物危険触るな）はカップリングカバー上部に貼り付け。
- □ 警告ラベル（回転物危険触るな）は動力計防滴板上部に貼り付け。

4.定格仕様　[電動機×動力計]

■　電動機×直流電気動力計

<table>
<tr><th colspan="2">形式</th><th colspan="2">MG-IB-220P</th><th colspan="2">MG-IB-320P</th></tr>
<tr><td rowspan="9">被試験機</td><td>機種</td><td colspan="2">籠形三相誘導電動機</td><td colspan="2">籠形三相誘導電動機</td></tr>
<tr><td>容量</td><td colspan="2">1.5 kW</td><td colspan="2">2.2 kW</td></tr>
<tr><td>極数</td><td colspan="2">4 P</td><td colspan="2">4 P</td></tr>
<tr><td>回転速度</td><td>1420 min-1</td><td>1710 min-1</td><td>1430 min-1</td><td>1720 min-1</td></tr>
<tr><td>電圧</td><td>200 V</td><td>220 V</td><td>200 V</td><td>220 V</td></tr>
<tr><td>電流</td><td>6.8 A</td><td>6.0 A</td><td>9.4 A</td><td>8.6 A</td></tr>
<tr><td>周波数</td><td>50 Hz</td><td>50 Hz</td><td>50 Hz</td><td>60 Hz</td></tr>
<tr><td>定格時間</td><td colspan="2">連続</td><td colspan="2">連続</td></tr>
<tr><td>枠番号</td><td colspan="2">SI-2B</td><td colspan="2">SI-3B</td></tr>
<tr><td rowspan="10">直流電気動力計</td><td>容量</td><td colspan="2">2 kW</td><td colspan="2">3 kW</td></tr>
<tr><td>極数</td><td colspan="2">4 P</td><td colspan="2">4 P</td></tr>
<tr><td>回転速度</td><td>1500 min-1</td><td>1800 min-1</td><td>1500 min-1</td><td>1800 min-1</td></tr>
<tr><td>電圧</td><td colspan="2">100 V</td><td colspan="2">100 V</td></tr>
<tr><td>電流</td><td colspan="2">20 A</td><td colspan="2">30 A</td></tr>
<tr><td>励磁方式</td><td colspan="2">他励・分巻</td><td colspan="2">他励・分巻</td></tr>
<tr><td>励磁電圧</td><td colspan="2">100 V</td><td colspan="2">100 V</td></tr>
<tr><td>励磁電流(最大)</td><td colspan="2">1.8 A</td><td colspan="2">2.5 A</td></tr>
<tr><td>時間定格</td><td colspan="2">連続</td><td colspan="2">連続</td></tr>
<tr><td>枠番号</td><td colspan="2">EBM-2</td><td colspan="2">EBM-3</td></tr>
</table>

4.定格仕様　[実験装置盤]

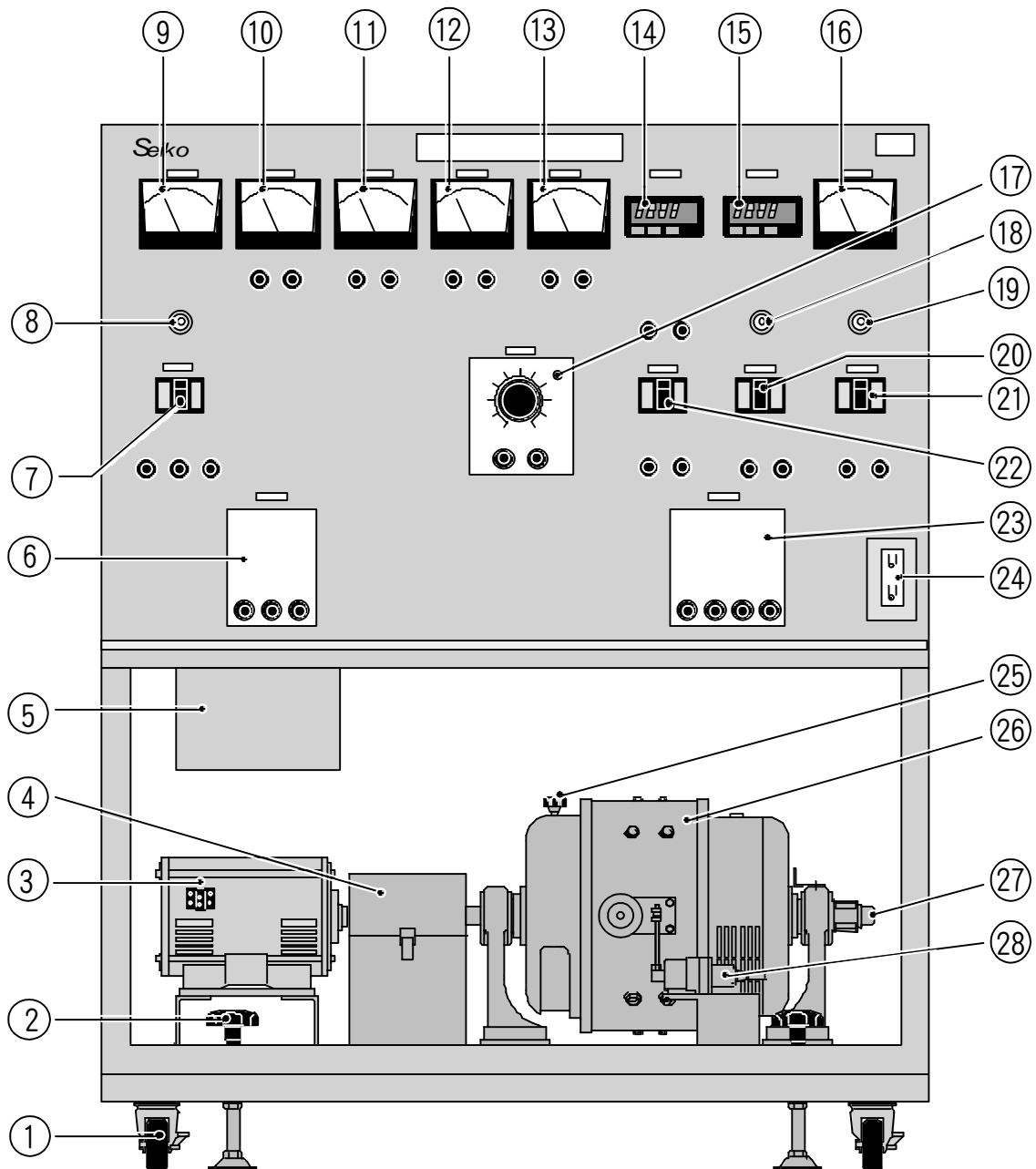
■　実験装置盤

機器名		MG-IB-220P	MG-IB-320P
三相 200V 電源電圧計		AC 0～300V	AC 0～300V
電動機入力電流計		AC 0～10/30A	AC 0～15/45A
動力計出力電圧計		DC 0～150V	DC 0～150V
動力計出力電流計		DC 0～30A	DC 0～50A
動力計界磁電流計		DC 0～2.5A	DC 0～3A
回転速度デジタル表示器		0～9999rpm	0～9999rpm
トルクデジタル表示器		0～999・9N・m	0～999・9N・m
直流 100V 電源電圧計		DC 0～150V	DC 0～150V
三相 200V 電源遮断器		30AF/10AT 3P	30AF/15AT 3P
直流 100V 電源遮断器		30AF/5AT 2P	30AF/5AT 2P
単相 100V 電源遮断器		30AF/10AT 2P	30AF/10AT 2P
負荷遮断器		30AF/20AT	30AF/30AT
三相 200V 電源表示灯		AC 200V LED	AC 200V LED
直流 100V 電源表示灯		DC 100V LED	DC 100V LED
単相 100V 電源表示灯		AC 100V LED	AC 100V LED
動力計用界磁調整器		200W 150Ω A	300W 120Ω A
単相 100V 電源コンセント		接地付ダブルコンセント	接地付ダブルコンセント
ディスプレイ		三相誘導電動機	三相誘導電動機
		直流電気動力計	直流電気動力計
		動力計用界磁調整器	動力計用界磁調整器
電源端子台		600V 50A 定格	600V 50A 定格
キャスター		φ75 ストッパー付 4個	φ75 ストッパー付 4個
ストッパー		ベース上面手動操作式 2個	ベース上面手動操作式 2個
寸法(mm)	W	1200	1200
	H(約)	1500	1500
	D	700	700
質量(約)※1		240kg	320kg

※1 電動機および動力計等を含んだ装置全体の質量です。

■　付属品

機器名	MG-IB-220P	MG-IB-320P
負荷抵抗器	LR-2S (負荷抵抗器、起動抵抗器兼用形)	LR-3S (負荷抵抗器、起動抵抗器兼用形)

5.実験装置機器配置

1	キャスター	11	電圧計(動力計出力電圧)	21	遮断器(単相 100V 電源)
2	ストッパー	12	電流計(動力計出力電流)	22	遮断器（負荷）
3	三相誘導電動機	13	電流計(動力計界磁電流)	23	ディスプレイ(動力計)
4	カップリング(カバー)	14	回転速度デジタル表示器	24	単相 100V コンセント
5	電源端子台	15	トルクデジタル表示器	25	拘束試験ロックノブ
6	ディスプレイ(電動機)	16	電圧計(直流 100V)	26	直流電気動力計
7	遮断器(三相 200V 電源)	17	界磁調整器(動力計)	27	ロータリーエンコーダ
8	電源表示灯(三相 200V)	18	電源表示灯(直流 100V)	28	ロードセル
9	電圧計(三相 200V)	19	電源表示灯(単相 100V)		
10	電流計(電動機入力電流)	20	遮断器(直流 100V 電源)		

6.盤面取付機器の配線

実験装置に取り付けられている機器のほぼ全てについて既に配線が施されています。実験を行う場合には、それぞれの実験端子と各機器間を接続して行います。

三相 200V 電源

交流電流計

直流電流計

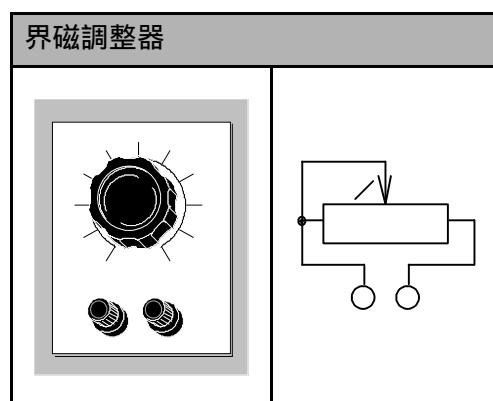
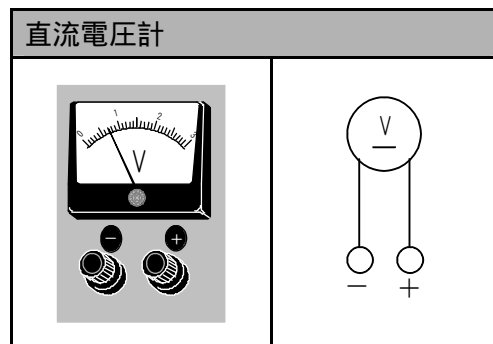
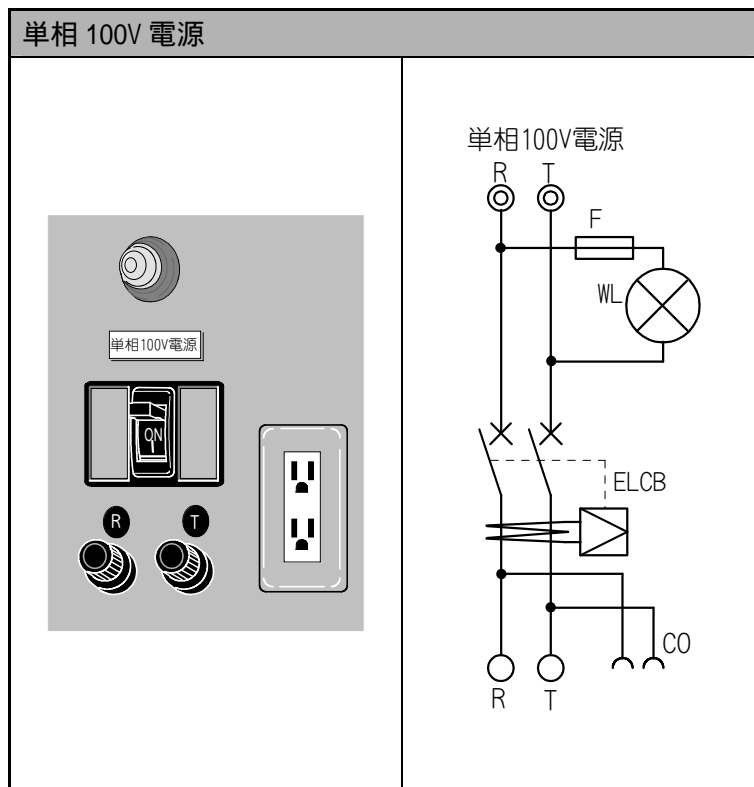
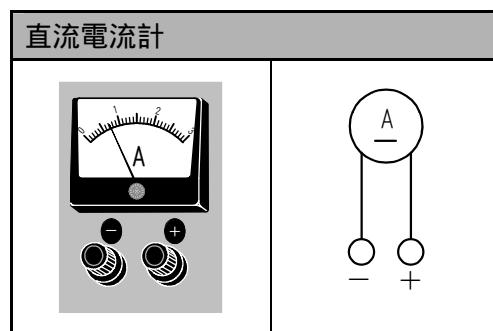
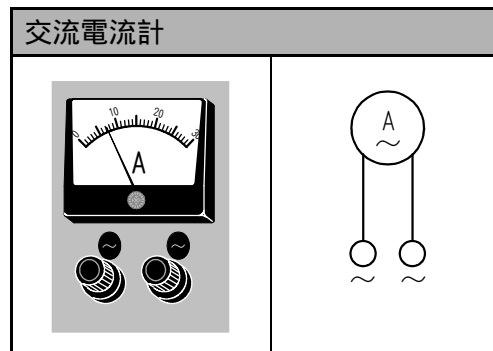
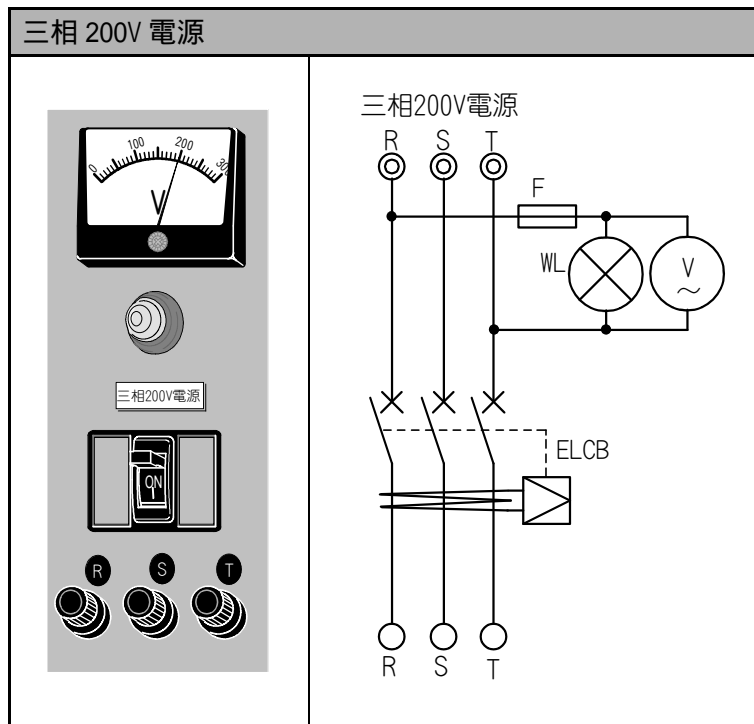
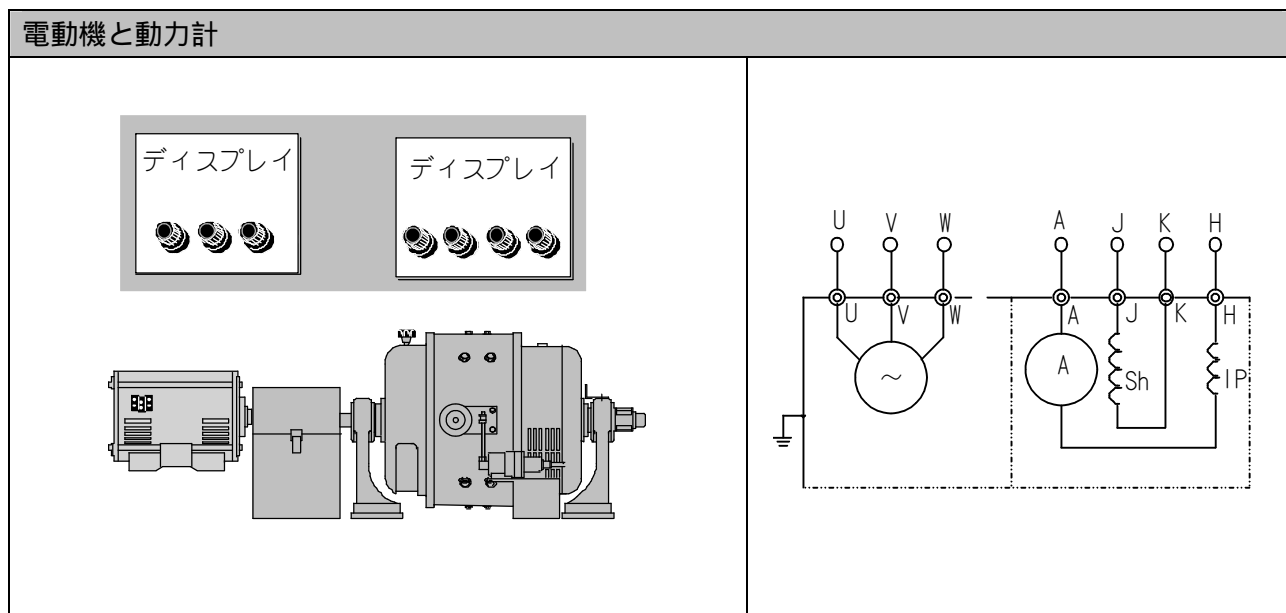
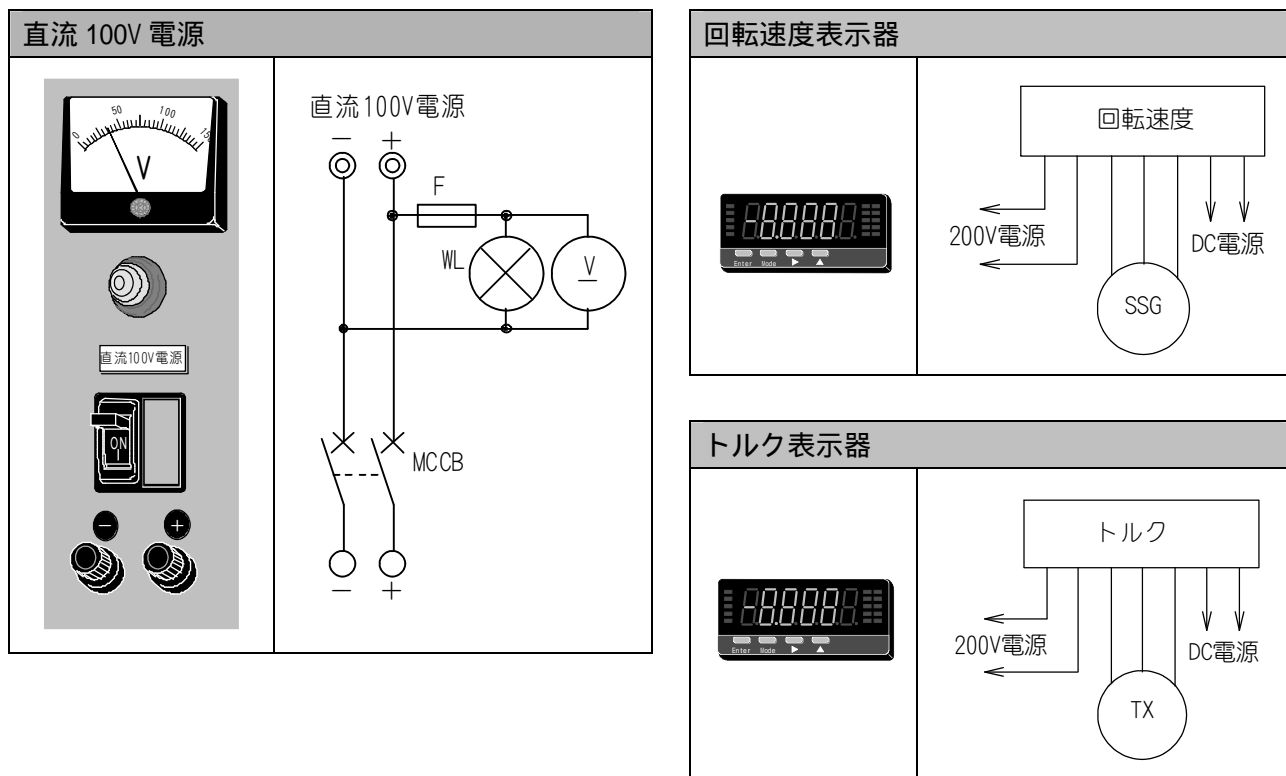
単相 100V 電源

直流電圧計

界磁調整器

6.盤面取付機器の配線

直流 100V 電源

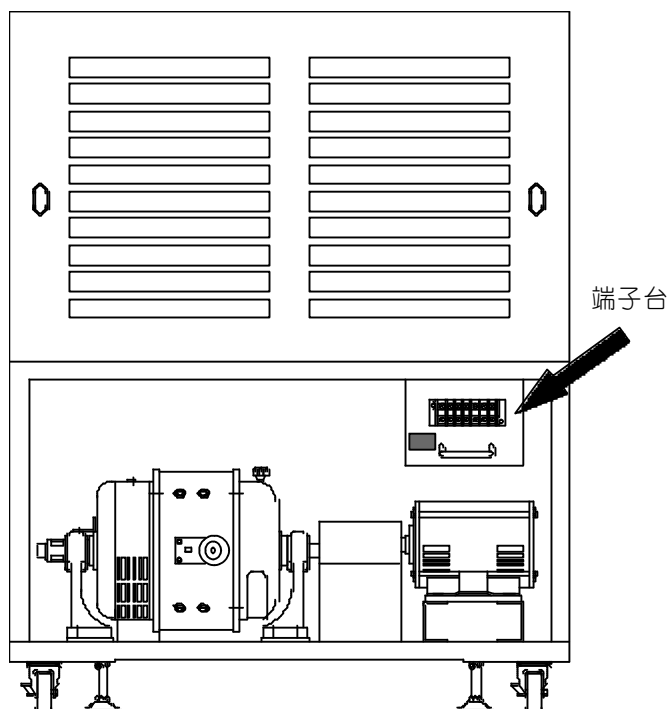
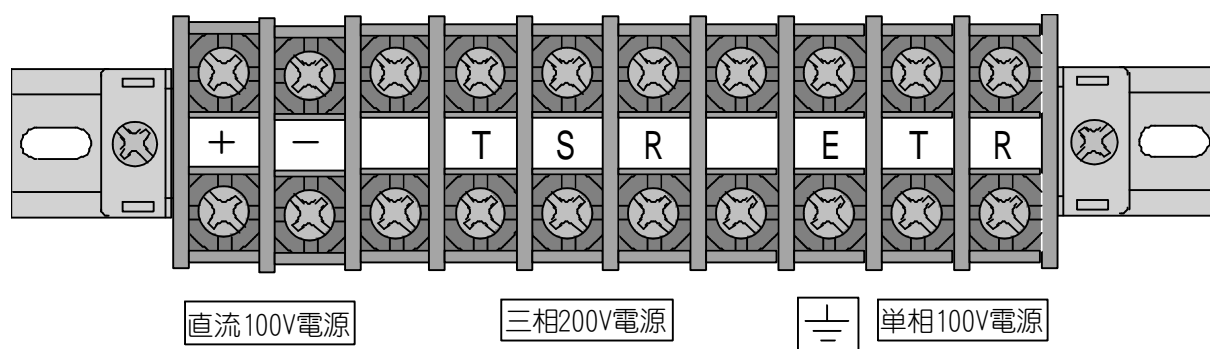
回転速度表示器

トルク表示器

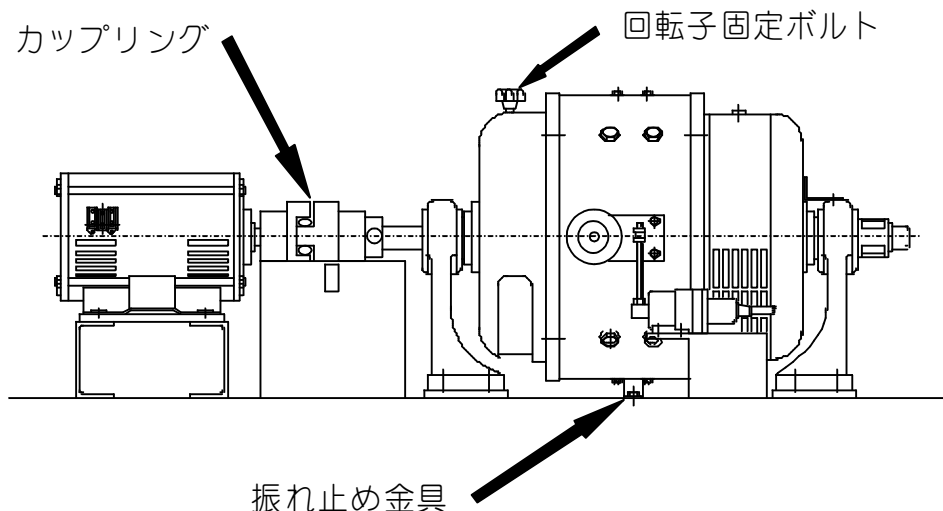
電動機と動力計

※電動機と動力計の接続では、エンコーダーと回転表示器およびロードセルとトルク表示器の接続は別記してあります。

7.電源入力端子台

電源入力端子台には、三相電源（200V または 220V)、および単相 100V 電源が接続できます。
それぞれの入力最大電流値は、前項 6.盤面取付機器の配線に示されているように遮断器の定格電流により決定されます。遮断器容量は、4.定格仕様[実験装置盤]に記載されています。
電源供給配線は、電流容量と配線長さによる電圧降下を考慮したサイズの電線を使用してください。
また、接地は感電事故防止のため電気設備技術基準に該当する接地を行ってください。

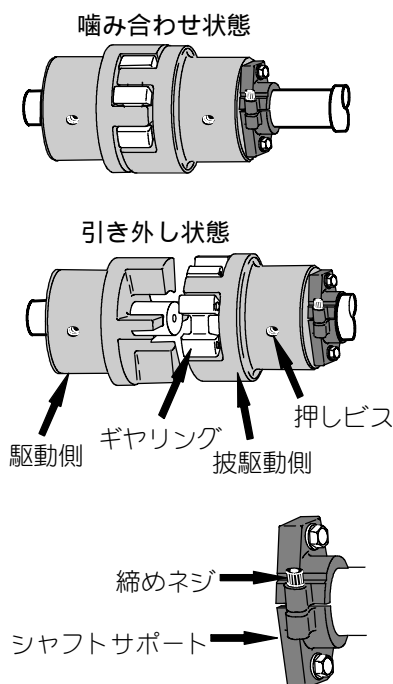
端子台位置（背面より見た図）

端子台配列（背面より見た図）

定格	
絶縁電圧	600V
適合圧着端子と最大電流	3.5mm² −30A 5.5mm² −40A 8mm² −50A
端子ネジ	M5×12 ± セルフアップ
締め付けトルク	2.2〜2.8N・m

8.準備

■ **鉄心振れ止め金具**

実験装置御使用前に、納入運搬時の機器保護の為に取り付けられている、鉄心台振れ止め金具を取り外してください。振れ止め金具は、六角ボルト 2 箇所で取り付けられており、鉄心スタットを両側から挟んで鉄心を固定しています。

■ **回転子固定ボルト**

実験装置御使用前に、回転子固定ボルトを緩めて回転子がスムーズに回転することを確認してください。回転子固定ボルトのノブを反時計方向に回すとボルトが回転子から離れます。
回転子固定ボルトは、電動機の拘束試験時に回転子を固定する為にも使用します。

■ **カップリングの脱着方法**

○ 披駆動側カップリングの移動を止めている押しビスとシャフトサポートの締めネジを六角レンチで緩めます。
○ 披駆動側カップリングをギヤリングと共にシャフトの段付けまで移動させます。
○ シャフトサポートの締めネジを軽く締めてカップリングが動かない様にします。
○ 噛み合わせは上記手順方法を反対に行って押しビス、締めネジを確実に締め付けます。

⚠ 注　意
● 脱着作業は回転が完全に停止してから行ってください、巻き込まれる恐れがあります。 ● 押しビス、締めネジは完全に締め付けてください、機器の破損の原因になる恐れがあります。 ● ギヤリングは披駆動側カップリングに入れてください。

9.三相誘導電動機の試験　[巻線抵抗の測定]

巻線抵抗測定は、特性計算および抵抗法による巻線の平均温度測定のために行います。巻線抵抗の測定は電動機を静止し、冷温状態で行ってください。
測定方法は、直流を用いた電圧降下法やブリッジ法があり、電圧降下法では安定した電圧で十分な容量を持つ直流電源に巻線端子を接続し、巻線温度が 1℃以上上昇することのないよう迅速に、また回路の過渡現象の影響を受けないように指示の安定したときに、電圧および電流を測定します。
ブリッジ法では、1Ω以上の抵抗測定にはホイートストンブリッジまたはダブルブリッジを用い、1Ω未満の抵抗測定にはダブルブリッジを用いて測定します。

巻線抵抗を測定し表 9.1 に記録し、基準温度 T (℃)における値に換算します。
(本機の絶縁種別は E 種ですので T=75 で計算します。)

$$r1 = \frac{R1}{2} \cdot \frac{235+T}{235+t} \quad (℃)$$

r1：基準巻線温度における巻線 1 相の抵抗（Ω）
R1：各端子間で測定した巻線抵抗の平均値(Ω)
T：基準温度 75(℃)
t：抵抗測定時の周囲温度(℃)
ただし巻線の絶縁種別が A.E.B 種の場合　T＝75℃
F.H 種の場合　T＝115℃

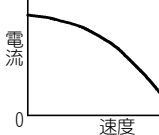
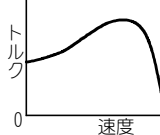
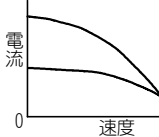
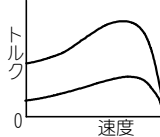
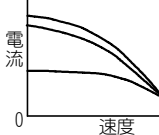
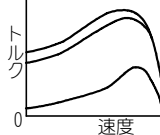
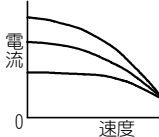
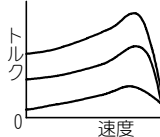
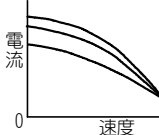
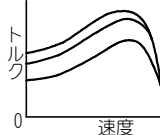
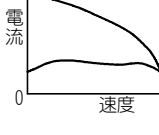
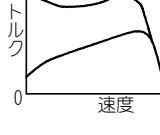
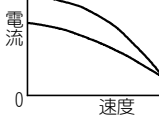
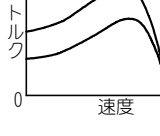



表 9.1

測定端子	U-V	V-W	W-U	周囲温度（℃）
端子間抵抗 R(Ω)				
平均値 R1(Ω)				

10.三相誘導電動機の試験　[始動試験]

始動時の誘導電動機は、短絡された変圧器に等しくなり、直接に全電圧を加えると過大な電流が流れ、巻線を焼損したり配電線路に著しい電圧変動を生じさせるなどの不都合が発生しやすくなります。したがって、電動機の種類、容量などによって次のような始動方法があります。

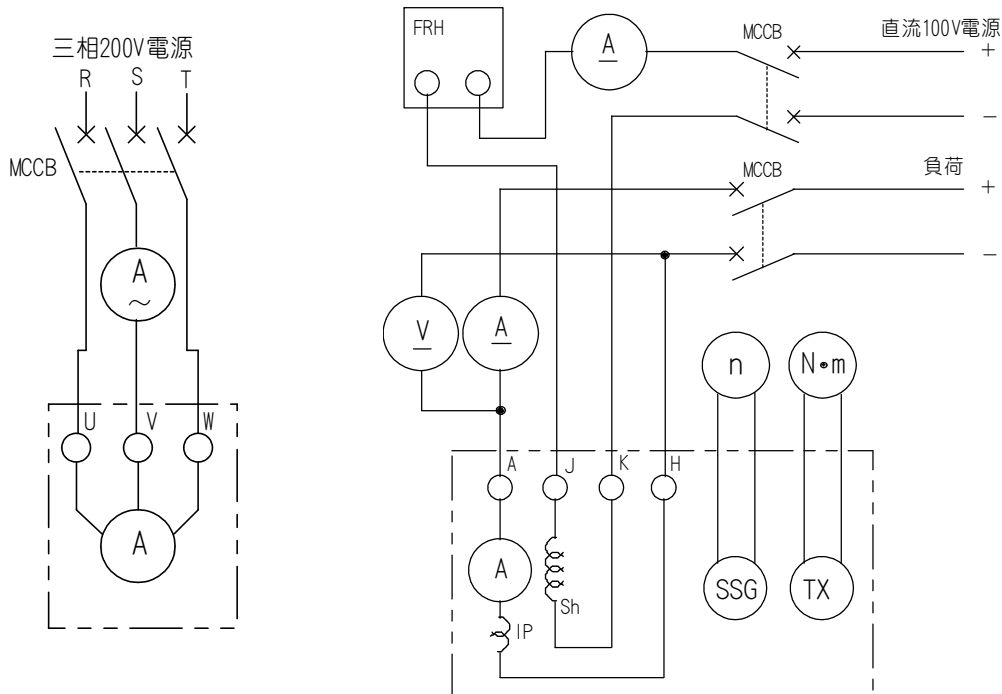
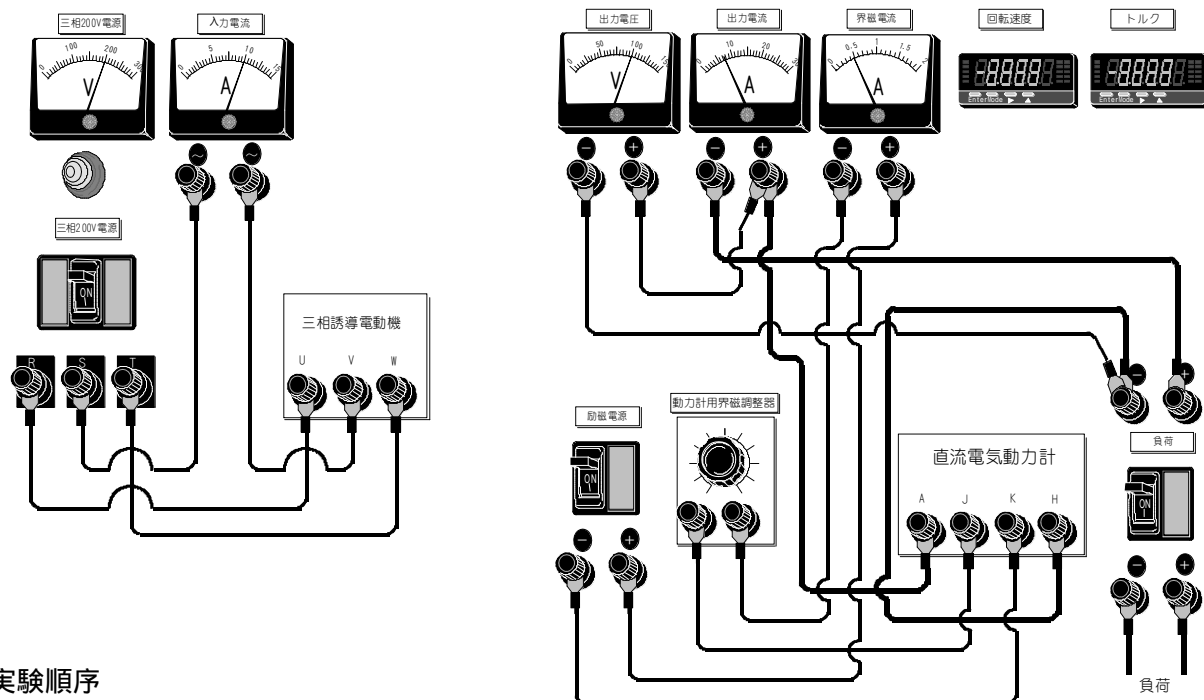
表 10.1 モータの始動法式

始動方法		結線図	特性		特長
			電流・速度	トルク・速度	
全電圧始動	じか入れ始動				○ 始動操作が容易。 ○ 始動トルクが大きい。 ○ 電源容量に制限を受ける。
減電圧始動	Y－△始動				○ 始動電流が小さい。 ○ 始動時に軽負荷特性を持つ用途に適する。 ○ 5.5kW 以上の電動機に使用される。
	ﾘｱｸﾄﾙ始動				○ 比較的広範囲の始動特性が得られる。 ○ 高価となる。
	ｺﾝﾍﾟﾝ始動 (始動補償器) ｺﾝﾄﾞﾙﾌｧ始動				○ 操作が容易で、リアクトル始動に比べ若干始動特性の範囲が低下するが大容量に適する。 ○ 設備費が高価となる。
	一次抵抗始動				○ 抵抗器の発熱量が大きいので、小容量電動機に使用される。 ○ 始動電流が小さい
	ｲﾝﾊﾞｰﾀ始動				○ 始動電流が小さい。 ○ 始動トルクが小さい。 ○ 大容量では高価となる。
	ﾊﾟｰﾄﾜｲﾝﾃﾞｨﾝｸﾞ始動				○ Y-△始動に比べて高い始動トルクが必要な負荷に適する。 ○ 巻線方式が特殊になり易い。

始動時においてトルクは電圧の二乗に比例して変化します、始動トルクはスターデルタ始動法では全電圧始動法の 1/3 となり、始動補償法では電圧比を n とすると $1/n^2$ となります。

10.三相誘導電動機の試験　[始動試験]

ここでは前記表 10.1 モーターの始動法式より比較的小形電動機の始動に適する[じか入れ始動方法]を行います。始動時の電流変化を見るために若干の負荷を掛けておくと、時間経過と共に電流が減少する様子を見ることができます。但し、大きな負荷を掛け過ぎると始動電流が長時間流れ、巻線が加熱し焼損する恐れがありますので注意してください。

■配線図

■盤面配線図

■実験順序

1．盤面配線図を参考として結線します。

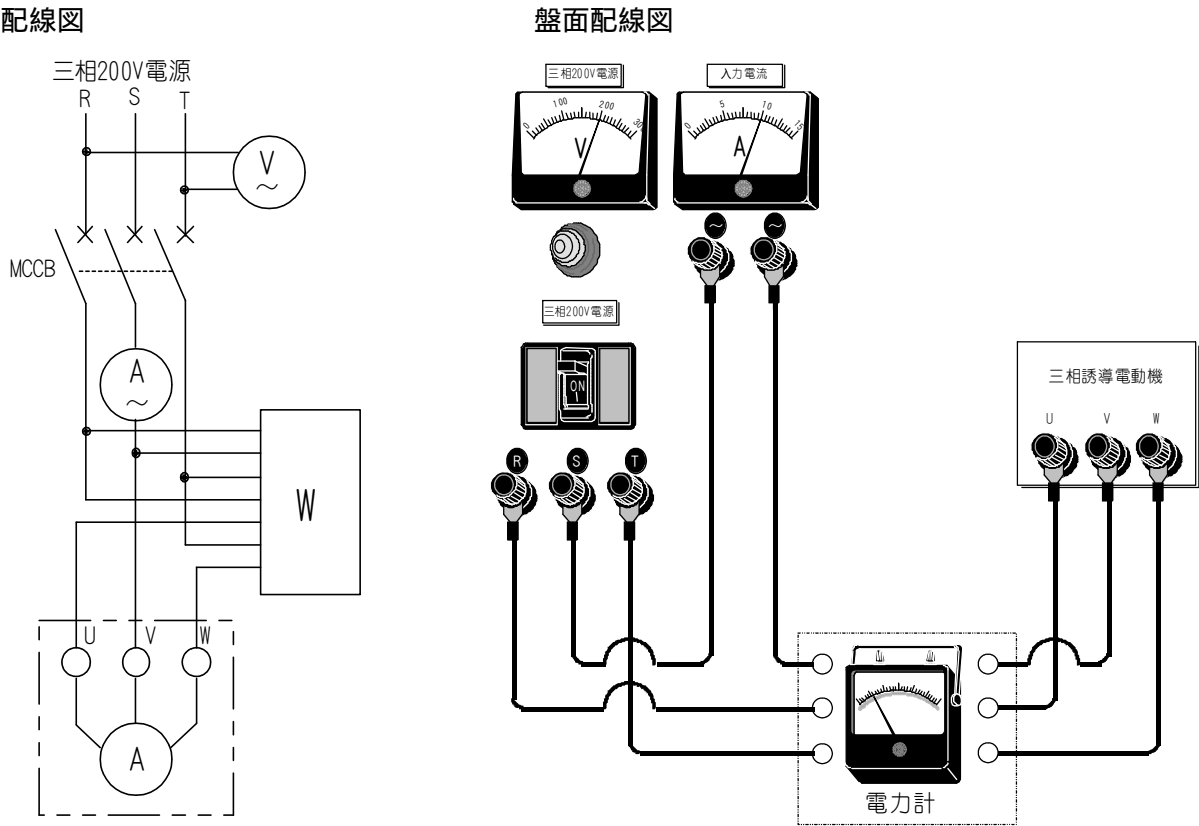
2．電気動力計の励磁電流を若干流し、軽い負荷を掛けます。

3．三相 200V 電源遮断器を投入します。

4．入力電流計および回転速度計を見て、表 10.1 モーターの始動法にある「電流・速度」特性グラフになることを確認します。

11.円線図の作成　[無負荷試験]

円線図を作成するには、無負荷電流の有効分 Iow、無効分 Iol、拘束電流の有効分 Isw、無効分 Isl および１相の巻線抵抗 r1 の値が必要です。このため無負荷試験を行い、定格周波数の定格電圧 V1(V) を加えたときの無負荷入力 Wo(W)、無負荷電流 Io(A)を測定し、無負荷電流の有効分 Iow、無効分 Iol を求めます。

■配線図　　■盤面配線図

■実験順序

1．盤面配線図を参考にして結線をします。
2．カップリング（軸接手）を外します。脱着方法は 8.準備を参照してください。
3．電源遮断器を ON にして、電動機を始動します。
4．電源電圧 V1(V)、無負荷電流 Io(A)、無負荷入力 Wo(W)を測定し、表 11.1 に記録します。
5．無負荷電流の有効分 Iow、無効分 Iol を計算により求めます。

表 11.1

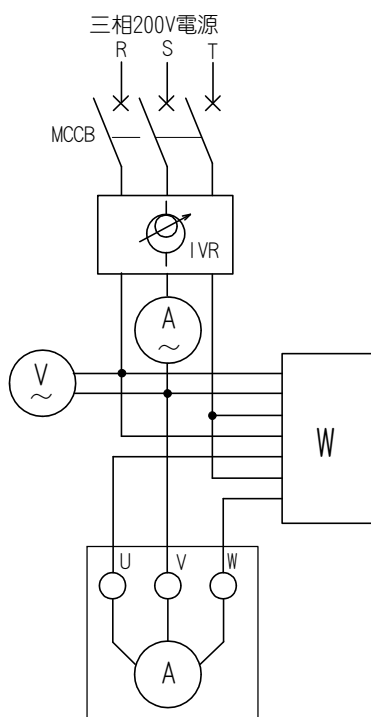
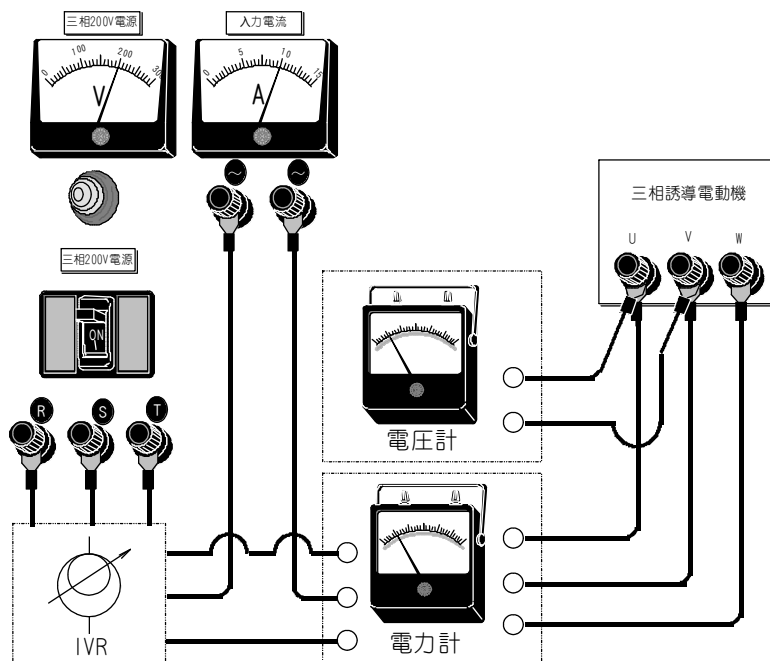
電圧 V1(V)	電流 Io(A)	入力 Wo(W)

無負荷電流 Io の有効分　$Iow = \dfrac{\text{入力 } Wo(W)}{\sqrt{3} \times \text{電圧 } V1(V)}$

無負荷電流 Io の無効分　$Iol = \sqrt{Io^2 - Iow^2}$

11.円線図の作成　[拘束試験]

円線図を作成するには、無負荷試験の有効分 Iow、無効分 Iol、拘束電流の有効分 Isw、無効分 Isl および１相の巻線抵抗 r1 の値が必要です。このため拘束試験を行い、定格周波数の電圧 Vs'を加えたときの入力 Ws'(W)、拘束電流 Is'(A)を測定し、拘束電流の有効分 Isw、無効分 Isl を求めます。

■配線図

■盤面配線図

■実験順序

1．盤面配線図を参考にして結線をします。
2．カップリング(軸接手)を噛み合わせます。脱着方法は 8.準備を参照してください。
3．動力計の回転子固定ボルトを回転子の穴にねじ込んで回転しないように固定します。
4．誘導電圧調整器が最低電圧位置にあることを確認します。
5．三相電源遮断器を ON にします。
6．拘束電流 Is(A)が電動機定格電流に等しくなるように誘導電圧調整器の電圧を調整し、この時の電圧 Vs'(V)、電流 Is'(A)、入力 Ws'(W)を測定し、表 11.2 に記録します。
7．誘導電圧調整器を最低電圧位置に戻し、三相電源遮断器を OFF にします。
8．回転子固定ボルトを緩め、回転子の位置を変えて再び計測し、記録します。
9．計測が終了したら回転子固定ボルトを緩め、回転子が拘束状態になっていないことを確認します。
10．基準巻線温度における拘束電流の有効分 Isw および無効分 Isl を求めます。

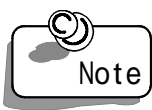
11.円線図の作成　[拘束試験]

表 11.2

電圧 Vs'(V)	電流 Is'(A)	入力 Ws'(W)

全電圧拘束電流 Is　　$Is = \frac{Is' \times V1}{Vs}$

Is の有効分　　$Isw = \frac{Ws' \times V1}{\sqrt{3}\ Vs'^2}$

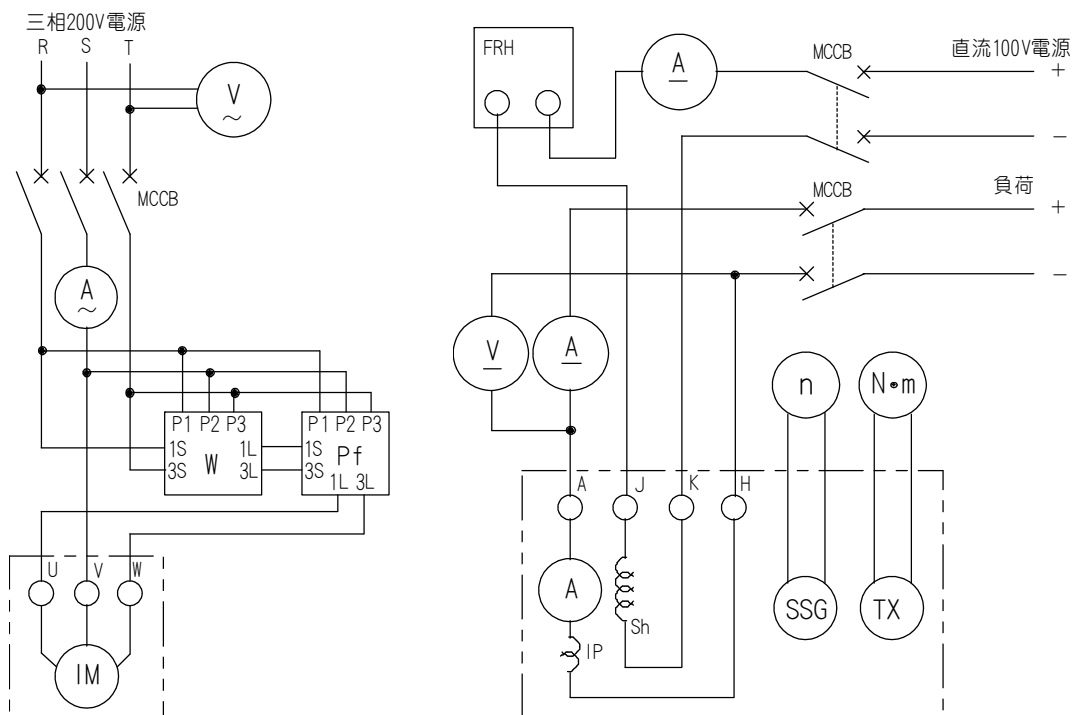
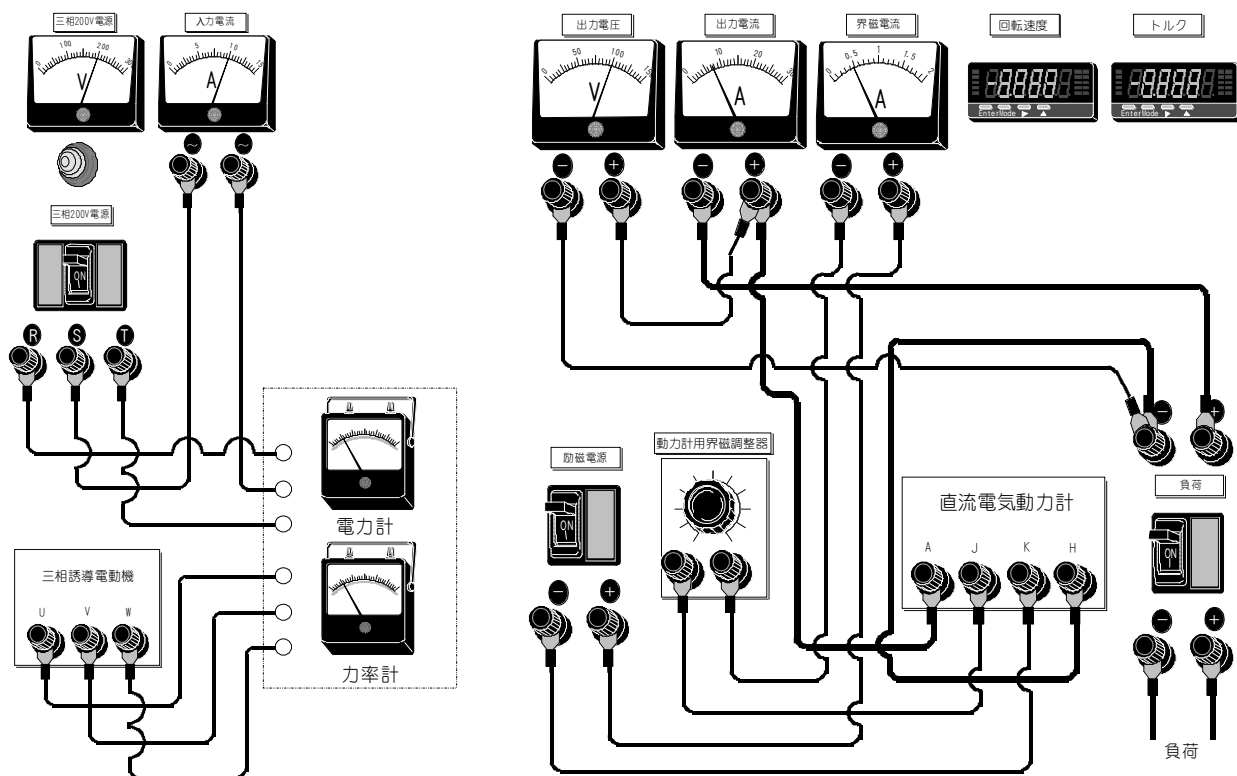
Is の無効分　　$Is1 = \sqrt{Is^2 - Isw^2}$

★この試験方法では、印可電圧調整に IVR(誘導電圧調整器)を使用する方法で記載されております、他の方法として発電機を使用する方法があります。

★記載されている盤面配線図では盤面計器を使用して測定する方法が記載されていますが、より精密な測定が必要とする場合は精密級計器に置き換えて測定してください。

★円線図は、巻線抵抗測定、無負荷試験、拘束試験をもとにしてL形円線図(JIS C 4207、JEC-37 参照)を作成してください。

12.負荷試験

電動機の動力を直流電気動力計に吸収させて、各種の値を計測し電動機の諸特性を求めます。

■配線図

■盤面配線図

12.負荷試験

■実験順序

1．盤面配線図を参考にして結線をします。
2．動力計の回転子が拘束されていない事、励磁が最小位置であることを確認します。
3．電動機を始動します。
4．励磁遮断器、負荷遮断器をONにし、励磁調整器を調整して出力電圧を定格電圧にします。
5．負荷を増加させ、その時の電動機電圧、電流、入力電力、力率および動力計のトルク、回転速度を測定し、表12.1に記録します。
6．励磁電源遮断器、負荷遮断器をOFFにし、電動機を停止します。
7．表12.1より電動機の出力(動力計吸収動力)および効率、すべりを求めます。
8．図12.1を画きます。

$$Po=\frac{T\times N}{9549}$$

Po：電動機出力電力（kW）
T：トルク（N・m）
N：回転速度（min^{-1}）

$$\eta=\frac{Po}{Pi}\times 100$$

η：電動機効率（%）
Pi：電動機入力電力（kW）
Po：電動機出力電力（kW）

$$s=100-\left(\frac{回転速度}{同期回転速}\times 100\right)$$

s：すべり（%）

表12.1

電動機						動力計		
電圧 (V)	電流 (A)	入力電力 (kW)	力率 (%)	効率 (%)	すべり (%)	トルク (N・m)	回転速度 (min^{-1})	電力 (kW)

12.負荷試験

図 12.1

各部の名称と主な機能

<table>
<tr><th>場所</th><th>名称</th><th colspan="10">主な機能</th></tr>
<tr><td>①</td><td>判定モニタ</td><td colspan="10">メータリレー時の判定結果の表示</td></tr>
<tr><td>②</td><td>メインモニタ</td><td colspan="10">測定値、パラメータ設定時のメニュー名や内容の表示</td></tr>
<tr><td rowspan="9">③</td><td rowspan="9">機能モニタ</td><td>RE</td><td colspan="9">通信機能によりリモート制御状態になったときに点灯</td></tr>
<tr><td>PH</td><td colspan="9">ピークホールド/バレーホールド/ピークバレーホールドがONになったときに点灯</td></tr>
<tr><td>DZ</td><td colspan="9">ディジタルゼロがONになったときに点灯</td></tr>
<tr><td>TZ</td><td colspan="9">トラッキングゼロがONになったときに点灯</td></tr>
<tr><td>ME</td><td colspan="9">ディジタルゼロバックアップがONになったときに点灯</td></tr>
<tr><td rowspan="4">P1
P2
P3</td><td></td><td>パターン1</td><td>パターン2</td><td>パターン3</td><td>パターン4</td><td>パターン5</td><td>パターン6</td><td>パターン7</td><td>パターン8</td></tr>
<tr><td>P1</td><td rowspan="3">消灯</td><td>点灯</td><td>消灯</td><td rowspan="2">点灯</td><td rowspan="2">消灯</td><td>点灯</td><td>消灯</td><td rowspan="3">点灯</td></tr>
<tr><td>P2</td><td rowspan="2">消灯</td><td>点灯</td><td>消灯</td><td rowspan="2">点灯</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>消灯</td><td>消灯</td><td>点灯</td><td>点灯</td></tr>
<tr><td>④</td><td>エンター</td><td colspan="10">パラメータ設定モードへ移行</td></tr>
<tr><td>⑤</td><td>モード</td><td colspan="10">パラメータ設定時のモード変更、通常測定時のメモリモードへの移行(長押し)</td></tr>
<tr><td>⑥</td><td>シフト</td><td colspan="10">パラメータ設定時の桁変更、通常測定時のDZ制御</td></tr>
<tr><td>⑦</td><td>インクリメント</td><td colspan="10">パラメータ設定時の数値又は内容変更、通常測定時のパターンセレクト(長押し)、特殊操作</td></tr>
</table>

操作体系図

Mode 長押し

メモリモード

モードキーを押す毎に最大値→最小値→(最大値-最小値)→入力値と変化、
メモリモードの状態でモードキーの長押しにより全てのメモリ値をクリア

▲ 長押し

パターンセレクト

押し続けると自動的にインクリメント

Enter 長押し

Mode

コンディションデータ下位層設定

▲ 変更するパラメータの選択
Mode 選択したパラメータの変更

スケーリングデータ下位層設定

▲ 変更するパラメータの選択
Mode 選択したパラメータの変更

コンパレータデータ下位層設定

▲ 変更するパラメータの選択
Mode 選択したパラメータの変更

▶ 桁移動
▲ 数値変更

Mode

シフトデータをメインモニタの測定値
に反映

リニアライズデータ下位層設定

▲ 変更するパラメータの選択
Mode 選択したパラメータの変更

下位層データ設定方法(コンディションデータ/スケーリングデータ/コンパレータデータ)

表示と文字表記

プロテクトレベルについて

A6000の各パラメータにはそれぞれプロテクトレベルが設定されており、コンディションデータのプロテクトレベルの設定により設定可能なパラメータのレベルに制限をかける事が可能となります(各パラメータのプロテクトレベルは4.5 パラメータの一覧の表中のP.Lを参照願います)。

プロテクトレベルはレベル(数値)が高ければ高いほど設定不可能なパラメータが多くなり、最高レベルであるLV3にした場合はプロテクトレベルの変更以外全てのパラメータが設定不可能となります(ジョグSWによる比較判定値の変更も不可となります)。

※出荷時のプロテクトレベルはLV1となっております(表示色/スケーリング/判定値関連の設定のみ可能としております)。

13.デジタルメータの取り扱い [回転速度計]

パラメータの一覧

コンディションデータ

メニュー表示	パラメータ名称	初期値	P.L.	設定可能範囲又は選択肢	主な設定目的と注意事項
MAV	移動平均回数	1	0	1/2/4/8/16/32	移動平均回数を選択します(フィルタ効果 小 1(OFF)⇔2⇔4⇔8⇔16⇔32 フィルタ効果 大)。
S.WD	ステップワイド	1	0	1/2/5/10	表示のバラツキを抑えるため表示変化の幅を選択します(5に設定した場合最下桁は0又は5のみ表示します)。
CLR	表示色	RED	1	RED/GREEN	表示色を選択します。 *メータリレーなしのみ
CLR.T	表示色タイプ	AUTO	1	AUTO/MANU	表示色のタイプを自動設定(HI及びLO時に赤色、GO時に緑色)かマニュアル設定か選択します。 *メータリレーありのみ
HI.CL	HI表示色	RED	1	RED/GREEN	HI判定時の表示色を赤色か緑色か選択します。 *CLR.TがMANUの時のみ
GO.CL	GO表示色	GREN	1	RED/GREEN	GO判定時の表示色を赤色か緑色か選択します。 *CLR.TがMANUの時のみ
LO.CL	LO表示色	RED	1	RED/GREEN	LO判定時の表示色を赤色か緑色か選択します。 *CLR.TがMANUの時のみ
BLNK	表示ブランクレベル	OFF	0	OFF/LV1/LV2/LV3/ON	表示の輝度を選択します(明るい OFF⇔LV1⇔LV2⇔LV3⇔ON 消灯)。
J.SW	ジョグSW	ON	0	ON/OFF	ジョグSWを使用するかどうかを選択します。 *マルチディスプレイのみ
PVH	PHセレクト	PH	0	PH/VH/PVH	PH機能を有効にしたときに動作するタイプ(ピークホールド/バレーホールド/ピークバレーホールド)を選択します。
PS	P.SEL	1	0	1/2/4/8	パターンセレクト機能の使用可能なパターン数を選択します。
LINE	リニアライズ	OFF	0	OFF/2/4/8/16	リニアライズ機能の有効/無効及び補正ポイント数を選択します。
P.ON	パワーオンディレイ時間	0	0	0～9	電源投入時から実際に測定動作を開始するまでの時間(設定値×1秒)を設定します。
PRO	プロテクトレベル	LV.1	3	Lv.0/LV.1/LV.2/LV.3	誤操作防止のためのプロテクトレベルを選択します(高い LV3⇔LV2⇔LV1⇔LV0 低い)。
U-NO.	ユニットNo.表示	OFF	0	OFF/ON	電源投入時に実装されているユニットのコードを表示するかどうかを選択します。
PVH.T	PHタイプ	A	0	A/B	ピークホールドの動作タイプ(A:リアル表示、B:結果表示)を選択します。 *外部制御ありのみ
DZ.C	DZコントロール	SW	0	SW/TERM	ディジタルゼロの制御方法(SW:前面キー、TERM:外部制御端子)を選択します。 *外部制御ありのみ
PS.C	P.SELコントロール	SW	0	SW/TERM	パターンセレクトの制御方法(SW:前面キー、TERM:外部制御端子)を選択します。 *外部制御ありのみ
BCD.L	BCD論理	N.LOG	0	N.LOG/P.LOG	BCD出力の論理(N:負論理、P:正論理)を選択します。 *BCD出力ありのみ
BAUD	ボーレート	9600	1	4800/9600/19200/38400	通信機能のボーレートを選択します。 *通信機能ありのみ
DATA	データ長	7	1	7/8	通信機能のデータ長を選択します。 *通信機能ありのみ
P.BIT	パリティビット	E	1	E/N	通信機能のパリティビットを選択します。 *通信機能ありのみ
STP.B	ストップビット	2	1	1/1.5/2	通信機能のストップビットを選択します。 *通信機能ありのみ
T-	デリミタ	CR.LF	1	CR.LF/CR	通信機能のデリミタを選択します。 *通信機能ありのみ
ADR	機器ID	01	1	01～99	RS-485機能の機器IDを選択します。 *RS-485機能ありのみ

スケーリングデータ

メニュー表示	パラメータ名称	初期値	P.L.	設定可能範囲又は選択肢	主な設定目的と注意事項
RANG	入力レンジ	13	1	11/12/13	入力レンジを選択します。
I.SEL	入力タイプ	O.C.	1	OC/LOG/MAG/RMS	入力のタイプを選択します。*レンジにより入力端子が異なりますのでご注意ください
PS	プリスケール	01.00	2	0.01～10.00	プリスケール値を設定します。
PPR	分周	001	2	001～100	分周値を設定します。
DLHI	ディジタルリミッタHI	9999	0	-9999～+9999	表示可能範囲の上限値を設定します(ディジタルリミッタHI設定値以上は数値が更新されず設定した値で保持します)。
DLLO	ディジタルリミッタLO	-9999	0	-9999～+9999	表示可能範囲の下限値を設定します(ディジタルリミッタLO設定値以下は数値が更新されず設定した値で保持します)。
A.OUT	アナログ出力タイプ	0-1	1	0-1/0-10/1-5/4-20/0-20	アナログ出力の出力レンジを選択します。 *アナログ出力ありのみ
AOHI	アナログ出力HI	9999	1	-9999～+9999	表示とアナログ出力の関係を設定します。 *アナログ出力ありのみ
AOLO	アナログ出力LO	0	1	-9999～+9999	
DP	小数点	なし	2	各桁任意設定	小数点表示位置を設定します。

コンパレータデータ(メータリレーのみ)

メニュー表示	パラメータ名称	初期値	P.L.	設定可能範囲又は選択肢	主な設定目的と注意事項
COM.T	比較出力タイプ	O/U	1	O/U/ERR	比較動作のタイプを上下判定か公差判定か選択します。
HI-S	HI判定値	1000	2	-9999～+9999	HI側の判定値を設定します。 *COM.TがO/Uの時のみ
LO-S	LO判定値	500	2	-9999～+9999	LO側の判定値を設定します。 *COM.TがO/Uの時のみ
N.VAL	公称値	5000	2	-9999～+9999	公称値を設定します。 *COM.TがERRの時のみ
ERR1	公差1	5.00	2	0.00～10.00	公差を設定します。 *COM.TがERRの時のみ
HI-H	HIヒステリシス	0	1	-999～+999	HI側ヒステリシス(設定値に対して内側)を設定します。 *COM.TがO/Uの時のみ
LO-H	LOヒステリシス	0	1	-999～+999	LO側ヒステリシス(設定値に対して内側)を設定します。 *COM.TがO/Uの時のみ
ER1.H	公差1ヒステリシス	1	1	-999～+999	公差ヒステリシス(設定値に対して内側)を設定します。 *COM.TがERRの時のみ
HI-L	HI論理	N.O	0	N.O/N.C	HIの出力論理(N.O:ノーマルオープン、N.C:ノーマルクローズ)を設定します。*電源OFF時の出力は常にオープン(OFF)となります。
GO-L	GO論理	N.O	0	N.O/N.C	GOの出力論理(N.O:ノーマルオープン、N.C:ノーマルクローズ)を設定します。*電源OFF時の出力は常にオープン(OFF)となります。
LO-L	LO論理	N.O	0	N.O/N.C	LOの出力論理(N.O:ノーマルオープン、N.C:ノーマルクローズ)を設定します。*電源OFF時の出力は常にオープン(OFF)となります。
SUB.1	サブモニタ1適用判定値	HI	0	HI/GO	サブモニタ1に表示及び設定する判定値を選択します。 *マルチディスプレイのみ
SUB.2	サブモニタ2適用判定値	LO	0	HI/GO	サブモニタ2に表示及び設定する判定値を選択します。 *マルチディスプレイのみ

13.デジタルメータの取り扱い ［トルク表示計］

各部の名称と主な機能

<table>
<tr><th>場所</th><th>名称</th><th colspan="10">主な機能</th></tr>
<tr><td>①</td><td>判定モニタ</td><td colspan="10">メータリレー時の判定結果の表示</td></tr>
<tr><td>②</td><td>メインモニタ</td><td colspan="10">測定値、パラメータ設定時のメニュー名や内容の表示</td></tr>
<tr><td rowspan="9">③</td><td rowspan="9">機能モニタ</td><td>RE</td><td colspan="9">通信機能によりリモート制御状態になったときに点灯</td></tr>
<tr><td>PH</td><td colspan="9">ピークホールド/バレーホールド/ピークバレーホールドがONになったときに点灯</td></tr>
<tr><td>DZ</td><td colspan="9">ディジタルゼロがONになったときに点灯</td></tr>
<tr><td>TZ</td><td colspan="9">トラッキングゼロがONになったときに点灯</td></tr>
<tr><td>ME</td><td colspan="9">ディジタルゼロバックアップがONになったときに点灯</td></tr>
<tr><td rowspan="4">P1
P2
P3</td><td></td><td>パターン1</td><td>パターン2</td><td>パターン3</td><td>パターン4</td><td>パターン5</td><td>パターン6</td><td>パターン7</td><td>パターン8</td></tr>
<tr><td>P1</td><td rowspan="3">消灯</td><td>点灯</td><td>消灯</td><td rowspan="2">点灯</td><td rowspan="2">消灯</td><td>点灯</td><td>消灯</td><td rowspan="3">点灯</td></tr>
<tr><td>P2</td><td rowspan="2">消灯</td><td>点灯</td><td>消灯</td><td rowspan="2">点灯</td></tr>
<tr><td>P3</td><td>消灯</td><td>消灯</td><td>点灯</td><td>点灯</td></tr>
<tr><td>④</td><td>エンター</td><td colspan="10">パラメータ設定モードへ移行</td></tr>
<tr><td>⑤</td><td>モード</td><td colspan="10">パラメータ設定時のモード変更、通常測定時のメモリモードへの移行(長押し)</td></tr>
<tr><td>⑥</td><td>シフト</td><td colspan="10">パラメータ設定時の桁変更、通常測定時のDZ制御</td></tr>
<tr><td>⑦</td><td>インクリメント</td><td colspan="10">パラメータ設定時の数値又は内容変更、通常測定時のパターンセレクト(長押し)、特殊操作</td></tr>
</table>

操作体系図

Mode 長押し → メモリモード

モードキーを押す毎に最大値→最小値→(最大値-最小値)→入力値と変化、メモリモードの状態でモードキーの長押しにより全てのメモリ値をクリア

▲ 長押し → パターンセレクト

押し続けると自動的にインクリメント

Enter 長押し

Mode → コンディションデータ下位層設定

▲ 変更するパラメータの選択

Mode 選択したパラメータの変更

Mode → Mode → スケーリングデータ下位層設定

▲ 変更するパラメータの選択

Mode 選択したパラメータの変更

Mode → Mode → コンパレータデータ下位層設定

▲ 変更するパラメータの選択

Mode 選択したパラメータの変更

Mode →

▶ 桁移動

▲ 数値変更

Mode → シフトデータをメインモニタの測定値に反映

Mode → リニアライズデータ下位層設定

▲ 変更するパラメータの選択

Mode 選択したパラメータの変更

下位層データ設定方法(コンディションデータ/スケーリングデータ/コンパレータデータ)

ゼロ入力値(ZRIN)及びスパン入力値(SPIN)の等価校正と実負荷校正方法

表示と文字表記

プロテクトレベルについて

A6000の各パラメータにはそれぞれプロテクトレベルが設定されており、コンディションデータのプロテクトレベルの設定により設定可能なパラメータのレベルに制限をかける事が可能となります(各パラメータのプロテクトレベルは4.5 パラメータの一覧の表中のP.Lを参照願います)。

プロテクトレベルはレベル(数値)が高ければ高いほど設定不可能なパラメータが多くなり、最高レベルであるLV3にした場合はプロテクトレベルの変更以外全てのパラメータが設定不可能となります(ジョグSWによる比較判定値の変更も不可となります)。

※出荷時のプロテクトレベルはLV1となっております(表示色/スケーリング/判定値関連の設定のみ可能としております)。

パラメータの一覧

コンディションデータ

メニュー表示	パラメータ名称	初期値	P.L.	設定可能範囲又は選択肢	主な設定目的と注意事項
AVG	平均回数	50	0	1/2/4/8/10/20/50/100/200/400/800/1000/2000/5000	変換速度(内部サンプリング(1サンプリング時間:約100μs)の平均回数)を選択します。 *交流測定ユニットは最高400回平均(約2.5回/秒)となります
MAV	移動平均回数	1	0	1/2/4/8/16/32	移動平均回数を選択します(フィルタ効果 小 1(OFF)⇔2⇔4⇔8⇔16⇔32 フィルタ効果 大)。
S.WD	ステップワイド	1	0	1/2/5/10	表示のバラツキを抑えるため表示変化の幅を選択します(5に設定した場合最下桁は0又は5のみ表示します)。
CLR	表示色	RED	1	RED/GREEN	表示色を選択します。 *メータリレーなしのみ
CLR.T	表示色タイプ	AUTO	1	AUTO/MANU	表示色のタイプを自動設定(HI及びLO時に赤色、GO時に緑色)かマニュアル設定か選択します。 *メータリレーありのみ
HI.CL	HI表示色	RED	1	RED/GREEN	HI判定時の表示色を赤色か緑色か選択します。 *CLR.TがMANUの時のみ
GO.CL	GO表示色	GREN	1	RED/GREEN	GO判定時の表示色を赤色か緑色か選択します。 *CLR.TがMANUの時のみ
LO.CL	LO表示色	RED	1	RED/GREEN	LO判定時の表示色を赤色か緑色か選択します。 *CLR.TがMANUの時のみ
BLNK	表示ブランクレベル	OFF	0	OFF/LV1/LV2/LV3/ON	表示の輝度を選択します(明るい OFF⇔LV1⇔LV2⇔LV3⇔ON 消灯)。
J.SW	ジョグSW	ON	0	ON/OFF	ジョグSWを使用するかどうかを選択します。 *マルチディスプレイのみ
PVH	PHセレクト	PH	0	PH/VH/PVH	PH機能を有効にしたときに動作するタイプ(ピークホールド/バレーホールド/ピークバレーホールド)を選択します。
DZ.BU	DZバックアップ	OFF	0	OFF/ON	電源OFF時にディジタルゼロ値をバックアップするかどうかを選択します。
PS	P.SEL	1	0	1/2/4/8	パターンセレクト機能の使用可能なパターン数を選択します。
LINE	リニアライズ	OFF	0	OFF/2/4/8/16	リニアライズ機能の有効/無効及び補正ポイント数を選択します。
TR.T	TZ時間	000	0	000~999	トラッキングゼロ機能の有効/無効及び補正時間(設定値/変換速度)を設定します。
TR.W	TZ補正幅	01	0	01~99	トラッキングゼロ機能の補正幅を設定します。 *TR.Tが000以外の時のみ
P.ON	パワーオンディレイ時間	0	0	0~9	電源投入時から実際に測定動作を開始するまでの時間(設定値×1秒)を設定します。
PRO	プロテクトレベル	LV.1	3	Lv.0/LV.1/LV.2/LV.3	誤操作防止のためのプロテクトレベルを選択します(高い LV3⇔LV2⇔LV1⇔LV0 低い)。
U-NO.	ユニットNo.表示	OFF	0	OFF/ON	電源投入時に実装されているユニットのコードを表示するかどうかを選択します。
S/H.T	スタート/ホールドタイプ	A	0	A/B	スタート/ホールドの動作タイプ(A:フリーラン、B:ワンショット)を選択します *外部制御ありのみ
S/H.D	S/Hディレイ時間	0	0	0~9999	スタート時のディレイ時間(設定値×1ms)を設定します。 *外部制御ありのみ
PVH.T	PHタイプ	A	0	A/B	ピークホールドの動作タイプ(A:リアル表示、B:結果表示)を選択します。 *外部制御ありのみ
DZ.C	DZコントロール	SW	0	SW/TERM	ディジタルゼロの制御方法(SW:前面キー、TERM:外部制御端子)を選択します。 *外部制御ありのみ
PS.C	P.SELコントロール	SW	0	SW/TERM	パターンセレクトの制御方法(SW:前面キー、TERM:外部制御端子)を選択します。 *外部制御ありのみ
BCD.L	BCD論理	N.LOG	0	N.LOG/P.LOG	BCD出力の論理(N:負論理、P:製論理)を選択します。 *BCD出力ありのみ
BAUD	ボーレート	9600	1	4800/9600/19200/38400	通信機能のボーレートを選択します。 *通信機能ありのみ
DATA	データ長	7	1	7/8	通信機能のデータ長を選択します。 *通信機能ありのみ
P.BIT	パリティビット	E	1	E/N	通信機能のパリティビットを選択します。 *通信機能ありのみ
STP.B	ストップビット	2	1	1/1.5/2	通信機能のストップビットを選択します。 *通信機能ありのみ
T-	デリミタ	CR.LF	1	CR.LF/CR	通信機能のデリミタを選択します。 *通信機能ありのみ
ADR	機器ID	01	1	01~99	RS-485機能の機器IDを選択します。 *RS-485機能ありのみ

スケーリングデータ

メニュー表示	パラメータ名称	初期値	P.L.	設定可能範囲又は選択肢	主な設定目的と注意事項
RANG	入力レンジ	13	1	11/12/13	入力レンジを選択します。
I.SEL	入力タイプ	O.C.	1	OC/LOG/MAG/RMS	入力のタイプを選択します。*レンジにより入力端子が異なりますのでご注意ください
PS	プリスケール	01.00	2	0.01~10.00	プリスケール値を設定します。
PPR	分周	001	2	001~100	分周値を設定します。
DLHI	ディジタルリミッタHI	9999	0	-9999~+9999	表示可能範囲の上限値を設定します(ディジタルリミッタHI設定値以上は数値が更新されず設定した値で保持します)。
DLLO	ディジタルリミッタLO	-9999	0	-9999~+9999	表示可能範囲の下限値を設定します(ディジタルリミッタLO設定値以下は数値が更新されず設定した値で保持します)。
A.OUT	アナログ出力タイプ	0-1	1	0-1/0-10/1-5/4-20/0-20	アナログ出力の出力レンジを選択します。 *アナログ出力ありのみ
AOHI	アナログ出力HI	9999	1	-9999~+9999	表示とアナログ出力の関係を設定します。 *アナログ出力ありのみ
AOLO	アナログ出力LO	0	1	-9999~+9999	
DP	小数点	なし	2	各桁任意設定	小数点表示位置を設定します。

コンパレータデータ(メータリレーのみ)

メニュー表示	パラメータ名称	初期値	P.L.	設定可能範囲又は選択肢	主な設定目的と注意事項
COM.T	比較出力タイプ	O/U	1	O/U/ERR	比較動作のタイプを上下判定か公差判定か選択します。
HI-S	HI判定値	1000	2	-9999~+9999	HI側の判定値を設定します。 *COM.TがO/Uの時のみ
LO-S	LO判定値	500	2	-9999~+9999	LO側の判定値を設定します。 *COM.TがO/Uの時のみ
N.VAL	公称値	5000	2	-9999~+9999	公称値を設定します。 *COM.TがERRの時のみ
ERR1	公差1	5.00	2	0.00~10.00	公差を設定します。 *COM.TがERRの時のみ
HI-H	HIヒステリシス	0	1	-999~+999	HI側ヒステリシス(設定値に対して内側)を設定します。 *COM.TがO/Uの時のみ
LO-H	LOヒステリシス	0	1	-999~+999	LO側ヒステリシス(設定値に対して内側)を設定します。 *COM.TがO/Uの時のみ
ER1.H	公差1ヒステリシス	1	1	-999~+999	公差ヒステリシス(設定値に対して内側)を設定します。 *COM.TがERRの時のみ
HI-L	HI論理	N.O	0	N.O/N.C	HIの出力論理(N.O:ノーマルオープン、N.C:ノーマルクローズ)を設定します。*電源OFF時の出力は常にオープン(OFF)となります。
GO-L	GO論理	N.O	0	N.O/N.C	GOの出力論理(N.O:ノーマルオープン、N.C:ノーマルクローズ)を設定します。*電源OFF時の出力は常にオープン(OFF)となります。
LO-L	LO論理	N.O	0	N.O/N.C	LOの出力論理(N.O:ノーマルオープン、N.C:ノーマルクローズ)を設定します。*電源OFF時の出力は常にオープン(OFF)となります。
SUB.1	サブモニタ1適用判定値	HI	0	HI/GO	サブモニタ1に表示及び設定する判定値を選択します。 *マルチディスプレイのみ
SUB.2	サブモニタ2適用判定値	LO	0	HI/GO	サブモニタ2に表示及び設定する判定値を選択します。 *マルチディスプレイのみ